

PREFIJOS

Tabla 1

Prefijo	Símbolo	Factor	Término
tera	T	10^{12}	un billón
giga	G	10^9	mil millones
mega	M	10^6	un millón
kilo	k	10^3	mil
hecto	h	10^2	cien
deca	da	10	diez
deci	d	10^{-1}	un décimo
centi	c	10^{-2}	un centésimo
mili	m	10^{-3}	un milésimo
micro	μ	10^{-6}	un millonésimo
nano	n	10^{-9}	un millillonésimo
pico	p	10^{-12}	un billonésimo

PROPIEDADES FÍSICAS DEL AIRE a presión atmosférica

Tabla 2

Temperatura	Densidad	Viscosidad dinámica	Viscosidad cinemática	Velocidad del sonido
$^{\circ}\text{C}$	ρ kg/m^3	μ $\text{N}\cdot\text{s/m}^2 \cdot 10^{-5}$	ν $\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-5}$	c m/s
-30	1,452	1,56	1,08	312
-20	1,394	1,61	1,16	319
-10	1,342	1,67	1,24	325
0	1,292	1,72	1,33	331
10	1,247	1,76	1,42	337
20	1,204	1,81	1,51	343
30	1,164	1,86	1,60	349
40	1,127	1,91	1,69	355
50	1,092	1,95	1,79	360
60	1,060	2,00	1,89	366
70	1,030	2,05	1,99	371
80	1,000	2,09	2,09	377
90	0,973	2,13	2,19	382
100	0,946	2,17	2,30	387
200	0,746	2,57	3,45	436
300	0,616	2,93	4,75	480

PROPIEDADES FÍSICAS APROXIMADAS DE LÍQUIDOS COMUNES, a 20°C y presión atmosférica estándar

Tabla 3

Líquido	Densidad relativa	Módulo de elasticidad volumétrica	Presión de vapor	Tensión Superficial
	ρ_r	K GPa	p_v kPa	σ N/m
Agua	1	2,07	2,45	0,074
Aceite crudo	0,85 - 0,93	---	---	0,023-0,038
Aceite	0,85 - 0,88	---	---	0,035-0,038
Alcohol etílico	0,790	1,210	5,86	0,022
Benceno	0,880	1,030	10,00	0,029
Carboro, teracloruro de	1,590	1,100	13,10	0,027
Mercurio	13,570	26,200	0,00	0,510
Querosén	0,810	---	---	0,023-0,032

PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA

Tabla 4

Temperatura	Densidad	Viscosidad	Viscosidad cinemática	Módulo de elasticidad volumétrica	Tensión Superficial	Presión de Vapor
$^{\circ}\text{C}$	ρ kg/m^3	μ $\text{N}\cdot\text{s/m}^2 \cdot 10^{-3}$	ν $\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-6}$	K $\text{Pa} \cdot 10^7$	σ $\text{N/m} \cdot 10^{-2}$	p_v Pa
0	999,9	1,792	1,792	204	7,62	588
1	999,9	1,732	1,732			
2	1000,0	1,674	1,674			
3	1000,0	1,619	1,619			
4	1000,0	1,568	1,568			
5	1000,0	1,519	1,519	206	7,54	882
6	1000,0	1,473	1,473			
7	999,9	1,429	1,429			
8	999,9	1,387	1,387			
9	999,8	1,348	1,348			
10	999,7	1,310	1,310	211	7,48	1.176
11	999,6	1,274	1,274			
12	999,5	1,239	1,240			
13	999,4	1,206	1,207			
14	999,3	1,175	1,176			
15	999,1	1,145	1,146	214	7,41	1.666
16	999,0	1,116	1,117			
17	998,8	1,088	1,089			
18	998,6	1,060	1,061			
19	998,4	1,034	1,036			
20	998,2	1,009	1,011	220	7,36	2.447
21	998,0	0,984	0,986			
22	997,8	0,961	0,963			
23	997,6	0,938	0,940			
24	997,5	0,916	0,918			
25	997,1	0,895	0,898	222	7,26	
26	996,8	0,875	0,878			
27	996,5	0,855	0,858			
28	996,3	0,836	0,839			
29	996,0	0,818	0,821			
30	995,7	0,800	0,803	223	7,18	4.297
35	994,1	0,723	0,727	224	7,10	
40	992,2	0,656	0,661	227	7,01	7.400
45	990,2	0,599	0,605	229	6,92	
50	988,1	0,549	0,556	230	6,82	12.22
55	985,7	0,506	0,513	231	6,74	
60	983,2	0,469	0,477	228	6,68	19.60
65	980,6	0,469	0,478	226	6,58	
70	977,8	0,406	0,415	225	6,50	30.70
75	974,9	0,380	0,390	223	6,40	
80	971,8	0,357	0,367	221	6,30	46.40
85	968,6	0,336	0,347	217	6,20	
90	965,3	0,317	0,328	216	6,12	68.20
95	961,9	0,299	0,311	211	6,12	
100	958,4	0,284	0,296	207	5,94	97.50

Tabla periódica de Elementos

Tabla 5

La **Tabla Periódica de Elementos** es sencillamente el ordenamiento de los elementos químicos según su número atómico, es decir, la cantidad de protones del núcleo de un átomo.

Las propiedades físicas y químicas de un elemento y sus compuestos se relacionan con la posición que ocupa ese elemento en la tabla, la que se divide básicamente en **grupos** y **periodos**.

PERÍODO	GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		1 H HIDRÓGENO																	2 He HELIO
2		3 Li LITIO	4 Be BERILIO											5 B BORO	6 C CARBONO	7 N NITRÓGENO	8 O OXÍGENO	9 F FLÚOR	10 Ne NEÓN
3		11 Na SODIO	12 Mg MAGNESIO											13 Al ALUMINIO	14 Si SILICIO	15 P FÓSFORO	16 S AZUFRE	17 Cl CLORO	18 Ar ARGÓN
4		19 K POTASIO	20 Ca CALCIO	21 Sc ESCANDIO	22 Ti TITANIO	23 V VANADIO	24 Cr CROMO	25 Mn MANGANESO	26 Fe HIERRO	27 Co COBALTO	28 Ni NIQUEL	29 Cu COBRE	30 Zn ZINC	31 Ga GALIO	32 Ge GERMANIO	33 As ARSENICO	34 Se SELENIO	35 Br BROMO	36 Kr CRIPCIÓN
5		37 Rb RUBIDIO	38 Sr ESTRONCIO	39 Y ITRIO	40 Zr CIRCONIO	41 Nb NIOBIO	42 Mo MOLIBDENO	43 Tc TECNOCIO	44 Ru RUTENIO	45 Rh RODIO	46 Pd PALADIO	47 Ag PLATA	48 Cd CADMIO	49 In INDIO	50 Sn ESTAÑO	51 Sb ANTIMONIO	52 Te TELURO	53 I YODO	54 Xe XENÓN
6		55 Cs CESIO	56 Ba BARIO	57 La LANTANO	72 Hf HAFNIO	73 Ta TANTALO	74 W WOLFRAMIO	75 Re RENIIO	76 Os OSMIO	77 Ir IRIDIO	78 Pt PLATINO	79 Au ORO	80 Hg MERCURIO	81 Tl TALO	82 Pb PLOMO	83 Bi BISMUTO	84 Po POLONIO	85 At ASTATO	86 Rn RADÓN
7		87 Fr FRANCIO	88 Ra RADIO	89 Ac ACTINIO	104 Rf RUFONIO	105 Db DUBRIO	106 Sg SUBORGIO	107 Bh BOHNIO	108 Hs HASSIO	109 Mt METLENO	110 Uun UNUNIO	111 Uuu UNUNUNIO	112 Uub UNUNBIO	114 Uuq UNUNQUIO	116 Uuh UNUNHIO	118 Uuo UNUNO			
				LANTÁNIDOS	6	58 Ce CERIO	59 Pr PRASEODIMIO	60 Nd NEODIMIO	61 Pm PROMECIO	62 Sm SAMARIO	63 Eu EUROPIO	64 Gd GADOLINO	65 Tb TERBIO	66 Dy DISPROSIO	67 Ho HOLMIO	68 Er ERBIO	69 Tm TERCIO	70 Yb YTERBIO	71 Lu LUTECIO
				ACTÍNIDOS	7	90 Th TORIO	91 Pa PROTACTINIO	92 U URANIO	93 Np NEPTUNIO	94 Pu PLUTONIO	95 Am AMERICIO	96 Cm CURIO	97 Bk BERKELIO	98 Cf CALIFORNIO	99 Es EINSTEINIO	100 Fm FERMIO	101 Md MENDELEVIO	102 No NOBELIO	103 Lr LAURENCIO

NOTAS:

METALES METALOIDES NO METALES GASES NOBLES

CUADRO SINTÉTICO DE UNIDADES

Tabla 6

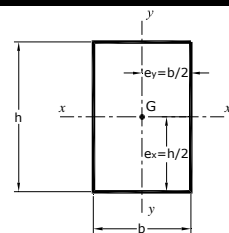
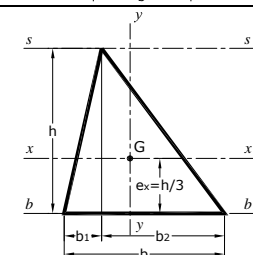
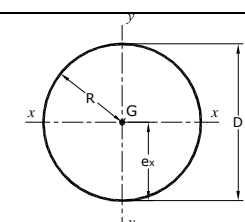
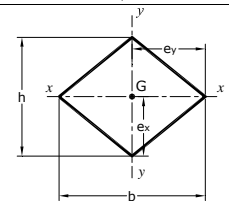
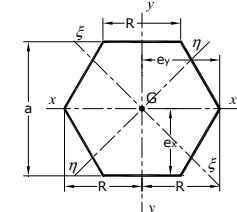
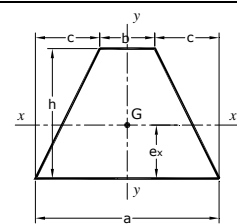
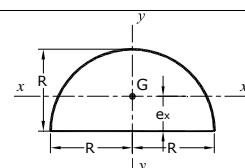
Magnitud	Dimensión	Unidades Sistema – (Símbolo)			Equivalencias entre la unidad del Si (Sistema Internacional de Unidades) y otras unidades de variado uso
		SI	cgs	Técnico	
Longitud	L	metro (m)	centímetro (cm)	metro (m)	1 m = 0,5468 braza 6,2137x10 ⁻⁴ milla 5,396x10 ⁻⁴ milla náutica 3,2808 pie 39,370113 pulgada 1,1811034 vara 1,09361425 yarda 2,07x10 ⁻⁴ legua 4,97x10 ⁻³ estadio
Masa	M	kilogramo (kg)	gramo (g)	unidad técnica de masa (utm)	1 kg = 6,02x10 ⁻²⁶ uma (unidad de masa atómica) 0,101972 utm (unidad técnica de masa) 0,06854 slug 2,20461 libra-masa 1,102x10 ⁻³ tonelada métrica (t) (La norma IRAM 2 admite el uso de esta unidad por razones prácticas 1t=1Mg)
Tiempo	T	segundo (s)	segundo (s)	segundo (s)	La norma IRAM 2 admite como múltiplos del segundo: el día (d), la hora (h), el minuto (min ó m). 1 d = 24 h = 1440 min = 86400 s
Temperatura Termodinámica		kelvin (K)			Un intervalo de temperatura medido en K es igual al medido en grados centígrados (°C). El estado de temperatura, es tal que: t (° Celcius) = t (K) – 273,15 t (° Celcius) = 5/9 [(° Fahrenheit) – 32]
Velocidad	L/T	metro por segundo (m/s)	centímetro por segundo (cm/s)	metro por segundo (m/s)	1 m/s = 3,6 km/h 2,237 milla/h 1,944 nudos 3,281 pie/s
Velocidad Angular		radián por segundo (rad/s)			1 rad/s = (60/2π) RPM
Aceleración	L/T ²	metro por segundo al cuadrado (m/s ²)			1 m/s ² = 3,280843 pie/s ²
Aceleración angular		radián por segundo al cuadrado (rad/s ²)			1 rad/s ² = 60/2π RPM/s
Fuerza, Peso	ML/T ²	newton (1N = kg.m/s ²)	dina	kilogramo fuerza (kg _f) ó (kgf)	1 N = 0,101972 kg _f ó kg _f 10 ⁵ dina 101,972 gramos (peso) 1,01972x10 ⁻⁴ tonelada métrica (peso) 1,124x10 ⁻⁴ tonelada corta 1,0036x10 ⁻⁴ tonelada larga 0,2248 libra fuerza 0,2732 libra troy 3,5970 onza fuerza 3,2785 onza troy
Presión, Tensión Mecánica, Módulo de Elasticidad	M/L T ²	pascal (1 Pa=N/m ²)	baria (1b=dina/ cm ²)	kgf/c m ²	1 Pa = 10 ⁻⁵ bares 10 ⁻⁶ megapascal 0,01 milibar 1,02x10 ⁻⁵ kgf/cm ² 1,45x10 ⁻⁴ libra/pulgada ² 0,02 libra/pie ² 9,8687x10 ⁻⁶ atmósferas 7,501x10 ⁻³ milímetros de mercurio a 0°C 2,954x10 ⁻⁴ pulgadas de mercurio a 0°C 1,02x10 ⁻⁴ metros de columna de agua a 0°C 3,345x10 ⁻⁴ pies de columna de agua a 0°C 1,01972x10 ⁻⁴ t/m ² 1,02 atm técnica

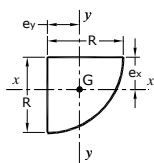
CUADRO SINTÉTICO DE UNIDADES (cont.)
Tabla 6

Magnitud	Dimensión	Unidades Sistema – (Símbolo)			Equivalencias entre la unidad del Si (Sistema Internacional de Unidades) y otras unidades de variado uso
		SI	cgs	Técnico	
Densidad	M/L ³	kilogramo por metro cúbico (kg/m ³)	gramo por centímetro cúbico (g/cm ³)	unidad técnica de masa por metro cúbico (utm/m ³) ó kg.s ² /m ⁴	1 kg/m ³ = 0,13 onza/galón 0,06 libra/pie ³ 3,61x10 ⁻⁵ libra/pulgada ³ 1,941x10 ⁻³ slug/pie ³
Peso específico	M/L ² T ²	newton por metro cúbico (N/m ³)	dina por centímetro cúbico (dina/cm ³)	kilogramo fuerza por metro cúbico (kgf/m ³)	1 N/m ³ = 0,1 dina/cm ³ 0,102 kgf/m ³ 1,0102x10 ⁻⁴ t/m ³ 1,0102x10 ⁻⁴ g/cm ³ 6,366x10 ⁻³ libra/pie ³ 3,684x10 ⁻⁶ libra/pulgada ³ 0,1719 libra/yarda ³ 9,9025x10 ⁻⁴ libra/galón seco 8,561x10 ⁻⁴ libra/galón líquido
Viscosidad dinámica	M/LT	newton segundo por metro cuadrado Ns/m ²)	poise (dyn.s/cm ²)	kilogramo fuerza segundo por metro cuadrado (kgf . s / m ²)	1 N.s/m ² = 10 poise 1000 centipoise 0,101972 kgf/m ² 0,204 libra.s/pie ²
Viscosidad cinemática	L ² /T	metro cuadrado por segundo (m ² /s)	stoke (cm ² /s)	m ² /s	1 m ² /s = 10 ⁴ stoke 10 ⁶ centistoke 10,764 pie ² /s
Trabajo, Energía, Cantidad de Calor	ML ² /T ²	joule (1J = 1 Nm)	ergio (dina.cm)	kilogrametro (kgm)	1 J = 10 ⁷ ergio 0,101972 kg . m 9,48x10 ⁻⁴ British Thermal Unit (BTU) 0,7375 pie.libra 2,389x10 ⁻⁴ kilocalorías
Ángulo Plano		radián (rad)			La norma IRAM 2 admite como unidades el grado (°), el minuto ('), el segundo (") 1° = 60' = 3600" 1 rad = 57° 17' 44,81" = 63,661977 grados centesimales
Ángulo Sólido		estereorradián (sr)			
Superficie	L ²	metro cuadrado (m ²)	centímetro cuadrado (cm ²)	metro cuadrado (m ²)	1 m ² = 10 ⁻² área 10 ⁻⁴ hectárea 1550,0 pulgada ² 2,47104x10 ⁻⁴ acre 10,76387 pie ² 1,19599 yarda ² 3,861x10 ⁻⁷ milla ²
Volumen	L ³	metro cúbico (m ³)	centímetro cúbico (cm ³)	metro cúbico (m ³)	1 m ³ = 1000 litros (l) (La Norma IRAM 2 admite el uso de esta unidad por razones prácticas) 35,318 pie ³ 1,307954 yarda ³ 264,2 galones (U.S.L.Gal) 220 galones imperiales 61028 pulgada ³ 6,2897 barriles 227 galón seco (U.S.)
Frecuencia	T ⁻¹	Hertz (Hz)			
Potencia	ML ² /T ³	watt (1W=1J/s)	ergio por segundo	kilogrametro por segundo (kgm/s)	1 W = 10 ⁷ ergio/s 0,101972 kg . m / s 1,3596x10 ⁻¹ caballo vapor (CV) o HP métrico 1,341x10 ⁻³ HP americano 9,48x10 ⁻⁴ B.T.U./s 2,389x10 ⁻⁴ kilocalorías/s
Energía superficial		newton por metro (N/m)	dina por centímetro (dina/cm)	kilogramo por metro (kgf/m)	1 N/m = 1000 dina/cm 0,101972 kgf/m 6,852x10 ⁻² libra/pie

Áreas, baricentros y momentos de inercia

Tabla 7

Sección	Area	Distancia baricéntrica	Momentos de inercia	
	$A = b \cdot h$	$e_x = \frac{h}{2}$ $e_y = \frac{b}{2}$	$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12}$ $I_y = \frac{h \cdot b^3}{12}$	
	$A = \frac{b \cdot h}{2}$	$e_x = \frac{h}{3}$	$I_x = \frac{b \cdot h^3}{36}$ $I_b = \frac{b \cdot h^3}{12}$	$I_y = \frac{h \cdot (b_1^3 + b_2^3)}{12}$ $I_s = \frac{b \cdot h^3}{4}$
	$A = \pi \cdot R^2$	$e_x = \frac{D}{2}$	$I_x = I_y = \frac{\pi \cdot R^4}{4}$	
	$A = \frac{b \cdot h}{2}$	$e_x = \frac{h}{2}$ $e_y = \frac{b}{2}$	$I_x = \frac{b \cdot h^3}{48}$ $I_y = \frac{h \cdot b^3}{48}$	
	$A = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot a^2$	$e_x = \frac{a}{2}$ $e_y = R$ $a = R \cdot \sqrt{3}$	$I_x = I_y = I_\xi = I_\eta = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{144} \cdot a^4$	
	$A = \frac{h \cdot (a + b)}{2}$	$e_x = \frac{h}{3} \cdot \frac{(a + 2 \cdot b)}{(a + b)}$	$I_x = \frac{h^3}{36} \cdot \frac{(a^2 + 4 \cdot a \cdot b + b^2)}{a + b}$ $I_y = \frac{h}{48} \cdot (a^3 + a^2 \cdot b + a \cdot b^2 + b^3)$	
	$A = \frac{\pi \cdot R^2}{2}$	$e_x = 0.424 R$	$I_x = 0.1098 R^4$ $I_y = 0.3927 R^4$	



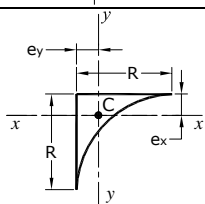
$$A = \frac{\pi \cdot R^2}{4}$$

$$e_x = 0.424R$$

$$e_y = 0.424R$$

$$I_x = 0.0549R^4$$

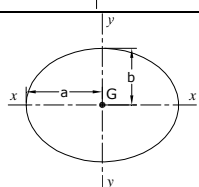
$$I_y = 0.1647R^4$$



$$A = R^2 \cdot \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$e_x = R \cdot 0.223$$

$$e_y = R \cdot 0.223$$



$$A = \pi \cdot a \cdot b$$

$$I_x = \frac{\pi \cdot a \cdot b^3}{4}$$

$$I_y = \frac{\pi \cdot b \cdot a^3}{4}$$

Factor k de pérdidas localizadas para distintos accesorios

Tabla 8

Accesorio	K/f_t
Válvula esclusa paso total	8
Válvula retención a clapeta	100
Válvula retención disco basculante	120
	90
	60
Válvula de retención a pistón	600
Válvula globo	340
Válvula ángulo	150
Válvula de pie a pistón	420
Válvula de pie a clapeta	75
Válvula esférica paso total	3
Válvula esférica paso reducido	12
Válvula mariposa	45
	35
	25
Válvula tapón	18
Robinete	18
Codo roscado a 90°	30
Codo roscado a 45°	16
Codo radio largo a 90° (R=1,5 D)	14
Codo radio largo a 45° (R=1,5 D)	8
Codo radio corto a 90° (R=1,5 D)	20
Codo radio corto a 45° (R=1,5 D)	11
Te (en dirección del flujo)	20
Te (flujo gira a 90°)	60
Entrada a caño desde depósito	$K=0,5$
Salida caño a depósito	$k=1$

para diámetros de 50 a 200mm
para diámetros de 250 a 400mm
para diámetros mayores de 400mm

para diámetros de 50 a 200mm
para diámetros de 250 a 400mm
para diámetros mayores de 400mm

Diámetro		Factor de fricción turbulento
pulgadas	mm	
1/2	13	0,027
3/4	19	0,025
1	25	0,023
1 1/4	32	0,022
1 1/2	38	0,021
2	51	0,019
2 1/2	63	0,018
3	76	0,018
4	102	0,017
5	127	0,016
6	152	0,015
8	203	0,014
10	254	0,014
12	305	0,013
14	356	0,013
16	406	0,013
18	457	0,012
20	508	0,012
22	559	0,012
24	610	0,012

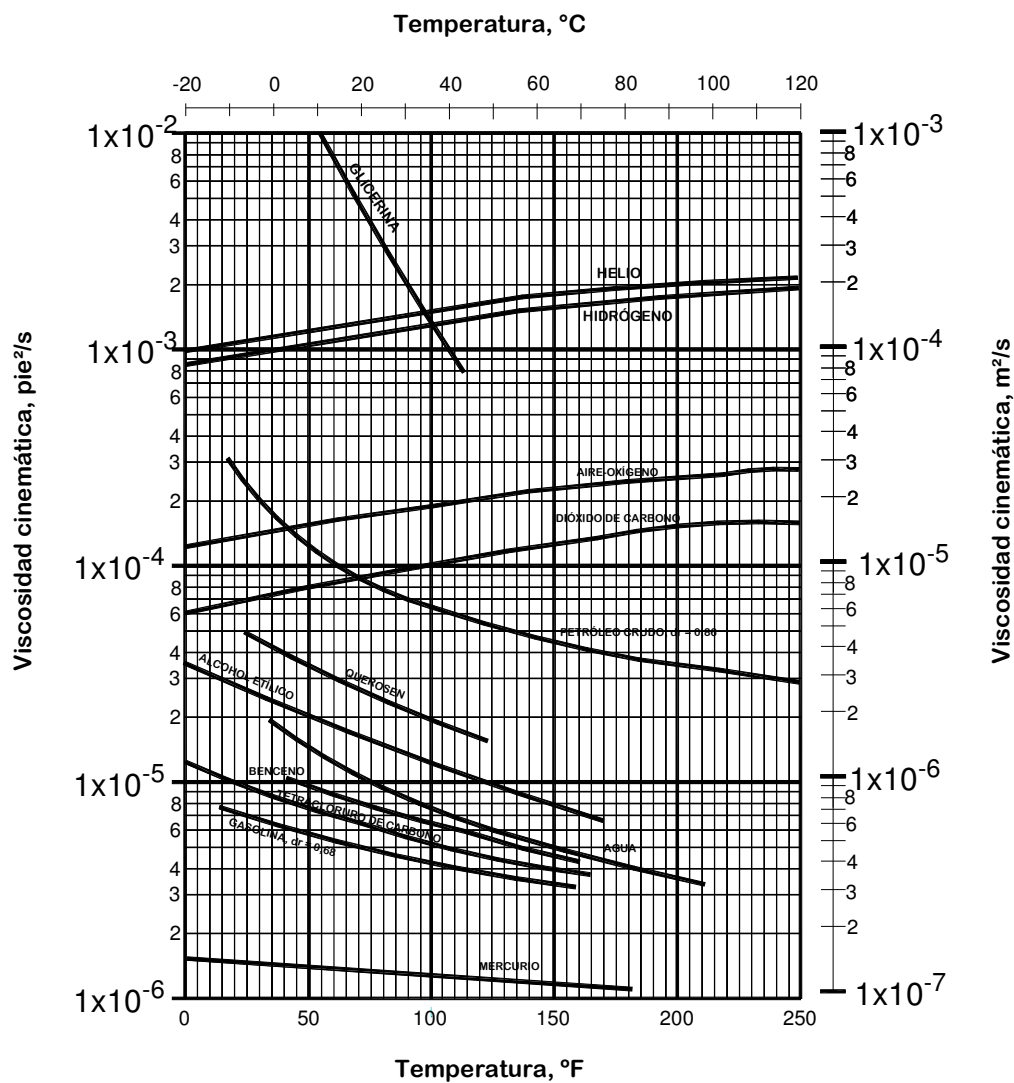
Ejemplo:

pérdida localizada válvula esclusa paso total de 1 pulgada de diámetro:

$$k = 8 \times f_{t1} = 8 \times 0.023 = 0.184$$


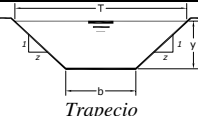
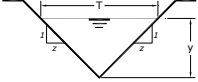
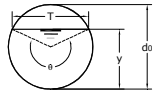

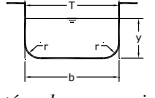
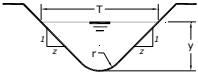
VISCOSIDADES CINEMÁTICAS DE CIERTOS GASES Y LÍQUIDOS. Los gases son a presión estándar

Gráfico 1



CANALES. ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DE SECCIONES (Fuente: Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow)

Tabla 9

Sección	Área A	Perímetro mojado P	Radio Hidráulico R	Ancho Superficial T	Profundidad Hidráulica D	Factor de Sección Z
 Rectángulo	$b \cdot y$	$b + 2 \cdot y$	$\frac{b \cdot y}{b + 2 \cdot y}$	b	y	$b \cdot y^{1.5}$
 Trapecio	$(b + z \cdot y) \cdot y$	$b + 2 \cdot y \cdot \sqrt{1 + z^2}$	$\frac{(b + z \cdot y) \cdot y}{b + 2 \cdot y \cdot \sqrt{1 + z^2}}$	$b + 2 \cdot z \cdot y$	$\frac{(b + z \cdot y) \cdot y}{b + 2 \cdot z \cdot y}$	$\frac{((b + z \cdot y) \cdot y)^{1.5}}{\sqrt{b + 2 \cdot z \cdot y}}$
 Triángulo	$z \cdot y^2$	$2 \cdot y \cdot \sqrt{1 + z^2}$	$\frac{z \cdot y}{2 \cdot \sqrt{1 + z^2}}$	$2 \cdot z \cdot y$	$\frac{y}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot z \cdot y^{2.5}$
 Círculo	$\frac{1}{8} \cdot (\theta - \text{sen}(\theta)) \cdot d_0^2$	$\theta \cdot \frac{d_0}{2}$	$\frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{\text{sen}(\theta)}{\theta}\right) \cdot d_0$	$\text{sen}\left(\frac{\theta}{2}\right) \cdot d_0$ O $2 \cdot \sqrt{y \cdot (d_0 - y)}$	$\frac{1}{8} \cdot \left(\frac{\theta - \text{sen}(\theta)}{\text{sen}\left(\frac{\theta}{2}\right)}\right) \cdot d_0$	$\frac{\sqrt{2}}{32} \cdot \frac{(\theta - \text{sen}(\theta))^{1.5}}{\left(\text{sen}\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)^{0.5}} \cdot d_0^{2.5}$
 Parábola	$\frac{2}{3} \cdot T \cdot y$	$T + \frac{8}{3} \cdot \frac{y^2}{T} *$	$\frac{2 \cdot T^2 \cdot y}{3 \cdot T^2 + 8 \cdot y^2} *$	$\frac{3}{2} \cdot \frac{A}{y}$	$\frac{2}{3} \cdot y$	$\frac{2}{9} \cdot \sqrt{6} \cdot T \cdot y^{1.5}$
 Rectángulo con esquinas redondeadas (y>r)	$\left(\frac{\pi}{2} - 2\right) \cdot r^2 + (b + 2 \cdot r) \cdot y$	$(\pi - 2) \cdot r + b + 2 \cdot y$	$\frac{\left(\frac{\pi}{2} - 2\right) \cdot r^2 + (b + 2 \cdot r) \cdot y}{(\pi - 2) \cdot r + b + 2 \cdot y}$	$b + 2 \cdot r$	$\frac{\left(\frac{\pi}{2} - 2\right) \cdot r^2}{b + 2 \cdot r} + y$	$\frac{\left[\left(\frac{\pi}{2} - 2\right) \cdot r^2 + (b + 2 \cdot r) \cdot y\right]^{1.5}}{\sqrt{b + 2 \cdot r}}$
 Triángulo con fondo redondeado	$\frac{T^2}{4 \cdot z} - \frac{r^2}{z} \cdot (1 - z \cdot \cot(z)^{-1})$	$\frac{T}{z} \cdot \sqrt{1 + z^2} - \frac{2 \cdot r}{z} \cdot (1 - z \cdot \cot(z)^{-1})$	$\frac{A}{P}$	$2 \cdot \left[z \cdot (y - r) + r \cdot \sqrt{1 + z^2} \right]$	$\frac{A}{T}$	$A \cdot \sqrt{\frac{A}{T}}$

$$P = \frac{T}{2} \cdot \left(\sqrt{1 + x^2} + \frac{1}{x} \cdot \ln \left(x + \sqrt{1 + x^2} \right) \right)$$

* Aproximación satisfactoria para el intervalo $0 < x \leq 1$, donde $x = 4 \cdot y / T$. Cuando $x > 1$, utilice la expresión exacta

Diagrama de Moody

Gráfico 2

Se puede utilizar indistintamente la Expresión de Colebrook-White: $\frac{1}{\sqrt{f}} = -0,86 \cdot \ln\left(\frac{\epsilon}{D \cdot 3,7} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}}\right)$

